Zum Stoffwechsel
des
Eiweisses bei chronischer Nephritis.

INAUGURAL-DISSERTATION

WELCHE

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN UND CHIRURGIE

MIT ZUSTIMMUNG

DER MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

am 19. März 1892

NEBST DEN ANGEFÜGTEN THESEN

ÖFFENTLICH VERTHEIDIGEN WIRD

DER VERFASSER

Herwarth Kornblum

aus Beuthen O. S.

OPPONENTEN:

Hr. Dr. med. A. Albu, Assistenzarzt am Städt. Krankenhause Moabit.
- Dr. med. W. Brock.
- Dd. med. W. Schönfeld.

BERLIN.

Buchdruckerei von Gustav Schade (Otto Francke).

Linienstrasse 158.

Seinen theuren Eltern

zur Feier ihrer Silberhochzeit

in Liebe und Dankbarkeit

gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535713_0071

Am Ende einer langen Reihe von Untersuchungen über den Stoffwechsel Nierenkranker und mit Berücksichtigung der einschlägigen Arbeiten von Fleischer, Prior und P. Müller drücken v. Noorden und Ritter (Zeitschr. f. kl. Med. Bd. 19. Supplement-Heft. Berlin 1891) ihre schliessliche Ansicht über das Verhältniss der Stickstoffeinfuhr zur Stickstoffausfuhr bei Nephritis in folgenden Sätzen aus:

„Fassen wir unsere Erfahrungen über die N-Ausscheidung der Nierenkranken zu einem Urtheil zusammen, so muss es dahin lauten, dass gerade das unberechenbare, fast bizarre Verhalten der N-Elimination dem Stoffwechsel der Nierenkranken den bezeichnenden Stempel aufdrückt, dass die günstige oder ungünstige Gestaltung der Ausscheidung viel mehr durch den jeweiligen Zustand der Nieren, als durch die Wahl der Kost beeinflusst wird, und wir müssen uns ferner dahin aussprechen, dass einstweilen nichts berechtigt, in grobem Schematismus befangen, den einzelnen klinischen Formen des Morbus Brightii der Theorie zu Liebe einen specifischen, pathognostischen Einfluss auf die Stickstoffbilanz zuzuerkennen.“

In der That haben die zahlreichen Arbeiten, welche in den letzten Jahren über Stoffwechselversuche bei Nephritis veröffentlicht worden sind, die verschiedensten Resultate gebracht. Aber gerade diese Krankheit, die hinsichtlich ihres Verlaufes und ihrer Prognose sich weniger an allgemeine Regeln hält, als irgend eine andere, regt zu immer neuen Forschungen betreffs der Therapie und der Diätetik an, so dass zu hoffen ist, dass auch hier mit der Zeit über die Behandlung eine Einigung unter den Aerzten zu Stande kommen wird. Ob es gelingen wird, durch Arzeneien das Leiden zu bekämpfen, erscheint allerdings fraglich, da gewöhnlich nach einem nur einigermaassen langen Bestehen desselben eine solche Veränderung im Nierengewebe Platz zu greifen pflegt, dass eine Restitutio ad integrum als ausgeschlossen gelten darf. Wohl aber ist zu hoffen, dass durch eine richtige Diät, welche darauf bedacht ist, einerseits den Körper bei genügenden Kräften zu erhalten, andererseits eine Harnstoffretention zu verhüten, die nach dem Vorgange von Frerichs heute allgemein als die wesentlichste Ursache der Urämie, der Hauptgefahr für Nierenkranke, angesehen wird, der Krankheit ihr bedrohlicher Charakter wird genommen werden können. Diese richtige Diät wird sich aber nur durch eine grosse Reihe von Einzelversuchen, welche möglichst alle in Betracht kommenden Verhältnisse, wie die Ausscheidung von Salzen, Eiweiss, das Allgemein-

befinden des Patienten etc. berücksichtigen, feststellen lassen.

Ich selbst habe in einer von der Berliner medicinischen Facultät preisgekrönten Arbeit „Ueber die Ausscheidung des Stickstoffs bei Nierenkrankheiten des Menschen im Verhältniss zur Aufnahme desselben", welche in Virchow's Archiv Bd. 127, Heft 3 erschienen ist, über vier Stoffwechselversuche berichtet, die ich im Städtischen Krankenhause Moabit an zwei Kranken mit chronischer Nephritis und Amyloidniere angestellt habe. Ich habe dort nicht allein auf die Stickstoffbilanz, sondern auch auf die Ausscheidung der Phosphate und des Eiweisses geachtet. In Betreff der Stickstoffausscheidung habe ich als Hauptresultat folgende zwei Punkte hervorgehoben:

1. Eine Verminderung der N-Ausfuhr bei Nephritis ist nicht vorhanden.

2. Der N-Stoffwechsel ist bei Nephritis sehr verlangsamt.

Was den ersten dieser beiden Punkte betrifft, so haben auch Fleischer, Prior, v. Noorden und Ritter in einem Theile ihrer Versuche gleiche Resultate erhalten. Johannes Mann (Ueber die Ausscheidung des Stickstoffs bei Nierenkrankheiten etc. Inaugural-Dissertation. Berlin 1891) kommt zu folgendem Schlusse: „In den Nierenkrankheiten kann bei geringer Eiweisszufuhr Stickstoffgleichgewicht eintreten. Bei steigender Eiweisszufuhr findet meist eine Zurück-

haltung von Eiweiss statt, welches sich in Oedemen aufspeichert. Oft führt die Retention zu urämischen Anfällen.“ P. Müller (Ueber Stickstoffaufnahme und Stickstoffausscheidung bei chronischer Nephritis. Inaugural-Dissert. Berlin 1891) leitet aus den Resultaten seiner Stoffwechseluntersuchungen verschiedene therapeutische Forderungen ab für die grosse weisse Niere und die Granularatrophie der Niere. Bei ersterer sei der Hauptwerth zu legen auf eine Beschränkung der Eiweisszufuhr, da von der Grösse dieser im Wesentlichen die Grösse der N-Retention und somit die Gefahr der Urämie abhängig zu sein scheine, während im indurativen Stadium der Niere die Gefahr der Stickstoffretention geringer erscheine, und daher auch die Regelung der Stickstoffzufuhr in der diätetischen Behandlung eine geringere Rolle spiele.

Auf den zweiten Punkt aber, dass bei Nephritis eine Verlangsamung des N-Stoffwechsels stattfindet, die in meinen Versuchen darin sich gezeigt hat, dass bei gleichbleibender Diät das anfangs bestehende Deficit von Tag zu Tag geringer geworden ist, um schliesslich dem Gleichgewicht Platz zu machen, ist, soweit die Litteratur mir bekannt ist, abgesehen von einer vor Kurzem erschienenen, S. 20 erwähnten Broschüre Hirschfeld's, bisher von keiner Seite hingewiesen worden. Aus diesem Grunde habe ich, um die Richtigkeit des Satzes von der Verlangsamung

des N-Stoffwechsels einer erneuten Prüfung zu unterziehen, an einem Kranken mit Schrumpfniere, den mir mein hochverehrter Lehrer, Hr. Director Dr. P. Guttman, im Städtischen Krankenhause Moabit zur Verfügung stellte, zwei Stoffwechselversuche angestellt. Der Mittheilung derselben will ich nur wenige Bemerkungen vorausschicken:

Ausser dem Stickstoff habe ich auch hier die Menge der ausgeschiedenen P_2O_5 und des ausgeschiedenen Albumen berechnet. Die Bestimmung des N geschah nach der Kjeldahl'schen Methode, die der Phosphate durch Titration mit essigsaurem Uran, die des Eiweisses nach der Scherer'schen Methode durch Wägung. Die Versuchsanordnung einschliesslich der Analyse der Nahrungsmittel des Näheren anzugeben, scheint mir unnöthig, da dieselbe genau gleich der in meiner früheren Arbeit befolgten war und mit dieser gemeinsam veröffentlicht worden ist.

Versuch I.

Dauer: 13 Tage (14. — 26. September incl.) Versuchsperson: Wegeleben, 17 Jahre, Schlosserlehrling.

Anamnese: Patient stammt aus gesunder Familie, seine Eltern sind gesund. Von Kinderkrankheiten will er nur Masern gehabt haben. Im Alter von acht Jahren ist er häufig umgefallen und dabei bewusstlos gewesen; dieser Zustand hat sich dann ge-

bessert, ist aber im 12. Lebensjahre und zuletzt vor $1^3/_4$ Jahren wiedergekehrt. Ostern 1890 fühlte er sich sehr schwach und suchte deswegen einen Arzt auf, welcher im Harn Eiweiss fand. Mit der Zeit konnte er seine Arbeit wieder verrichten, verlor aber das Eiweiss nicht; am 23. Juni 1891 liess er sich in das Städtische Krankenhaus Moabit aufnehmen.

Status praesens: Der Patient ist ein mittelgrosser, ziemlich kräftiger und gut genährter junger Mann. Sein Thorax ist normal gebaut, Lungenschall überall laut, Athmungsgeräusch vesiculär. Die obere Herzgrenze befindet sich am unteren Rande der vierten Rippe, die rechte am linken Sternalrand, der Spitzenstoss wenig deutlich in der Mammillarlinie im fünften Intercostalraum. Die Herztöne sind rein, der zweite Pulmonalton etwas verstärkt, der Puls regelmässig und voll. Die Grenzen von Leber und Milz sind normal, der Appetit gut, Stuhlgang regelmässig. Oedeme sind nicht vorhanden, der Kranke giebt aber an, früher zeitweise Anschwellungen der Beine gehabt zu haben. Sein Körpergewicht beträgt 57,5 kg. Fieber ist nicht vorhanden. Der Patient bringt den ganzen Tag ausserhalb des Bettes zu. Der Harn ist von mittlerer Menge, mittlerem specifischem Gewicht, frei von Blut und Zucker, enthält Eiweiss und zahlreiche granulirte Cylinder. Während der Versuchszeit werden keinerlei Medicamente gegeben.

Klinische Diagnose: Schrumpfniere.

Einnahme:

Da bei mässigem Eiweissgehalt der Nahrung ein N-Gleichgewicht bei Nephritis schon wiederholt beobachtet worden war, so lag mir daran, das Ausscheidungsverhältniss kennen zu lernen, wenn man dem Patienten eine beträchtliche Menge stickstoffhaltiger Substanzen zuführte.

Hier will ich die kleine Bemerkung einschalten, dass ich immer nur von N-Substanzen, nicht von Eiweiss, spreche. Jener Begriff ist viel weiter. Denn wenn man auch z. B. ruhig sagen kann, ein Ei enthalte 1 g N = 6,25 g Eiweiss, so gilt dasselbe nicht beim Biere, wo von Eiweiss nicht wohl die Rede sein kann, obgleich dasselbe N, also auch N-haltige Substanzen enthält. Andererseits habe ich bei der Berechnung der Calorien für die N-Substanzen den Calorienwerth des Eiweiss, 4,1, gesetzt, weil ja sicher weniger das Eiweiss als solches, also der in ihm enthaltene Stickstoff, wirkt, als vielmehr die anderen in ihm enthaltenen Elemente. Dafür scheint mir auch der Umstand zu sprechen, dass der Calorienwerth der Kohlehydrate, die ja nur aus C, O und H bestehen, genau derselbe ist wie der des Eiweisses. Nach dieser kleinen Abschweifung kehre ich zu dem Versuche zurück. Damit der Kranke längere Zeit die gleiche Kost vertrüge, habe ich dieselbe mit ihm vereinbart und es so erreicht, dass er 13 Tage hintereinander

eine ganz gleiche Nahrung einnahm. Sie war folgendermaassen zusammengesetzt:

Nahrungsmittel	Menge	N	N-Subst.	Fett	Kohlehydr.	Flüssigk.	Calorien
Semmel .	300 g	3,84	24,00	3,00	180,00		864,30
Fleisch .	100 g	3,41	21,31	1,78			103,93
Eier . .	2	2,00	12,50	9,80			174,39
Butter .	60 g	0,08	0,50	49,88	0,44		467,84
Milch .	2000 ccm	11,20	70,00	78,00	84,00	2000	1356,80
Zucker .	20 g				20,00		82,00
Wasser .	450					450	
Sa		20,53	128,31	142,46	284,44	2450	3049,26

Dieser Einnahme steht gegenüber folgende

Ausgabe im Harn:

Datum	Menge	Sp. Gew.	N	P_2O_5 abs.	P_2O_5 rel.	Eiweiss abs.	Eiw. %
14.9.	1320	1021	13,3056	—	—	1,09560	0,083
15.9.	1365	1017	13,7592	3,3579	24,4	1,07835	0,079
16.9.	1405	1017	14,1624	3,63895	25,7	1,13970	0,074
17.9.	1600	1016	15,6800	3,4080	21,7	1,05600	0,066
18.9.	1515	1017	17,3922	3,65115	21,0	1,16655	0,077
19.9.	1680	1016	18,3456	3,5784	19,5	1,15920	0,069
20.9.	1355	1017	17,6318	3,76690	21,4	1,12465	0,083
21.9.	1190	1021	16,3278	3,58170	21,9	1,24950	0,105
22.9.	1410	1018	16,6016	3,51400	21,2	1,14210	0,081
23.9.	1645	1016	17,0422	3,63545	21,3	1,28935	0,079
24.9.	1680	1017	17,4048	3,5448	20,4	1,1928	0,071
25.9.	1340	1019	18,0096	3,3902	18,8	1,1122	0,083
26.9.	1460	1018	18,5960	3,6646	19,7	1,1826	0,081

Auf die Mengen und die spec. Gewichte will ich nicht weiter eingehen; im Allgemeinen entspricht, wie beim gesunden Menschen, einer Erhöhung der Harnmenge eine Erniedrigung ihres spec. Gew. und umgekehrt.

Was nun die Ausscheidung des Stickstoffs betrifft, so handelt es sich hier in erster Reihe um die Frage, ob N-Gleichgewicht erzielt worden ist. Ausser dem durch Destillation nach Kjeldahl aus dem enteiweissten Harne gewonnenen Werthe für N ist noch die in dem ausgeschiedenen Eiweiss sowie im Koth enthaltene Stickstoffmenge in Betracht zu ziehen. Erstere wird leicht gefunden, indem man die Zahlen für Eiweiss mit 0,16 multiplicirt. Die Fäces auf N zu untersuchen, habe ich unterlassen, weil die bisher an Nephritikern von Fleischer, Prior u. A. und auch von mir in meiner schon citirten Arbeit vorgenommenen Fäcaluntersuchungen durchaus Nichts ergeben haben, was für eine abnorme Resorption bei Nierenkrankheiten als solchen spräche, und weil speciell der bei diesem Versuche als Versuchsperson dienende Patient, wie aus Anamnese und Status zu ersehen, von jedem anderen Leiden frei war, insbesondere niemals von Seiten des Verdauungsapparates Beschwerden gehabt hat. Da von den eingeführten 20,53 N auf Semmeln und Milch 15,1 N, auf Eier und Fleisch nur 5,4 N kamen, so war nach den von Rubner für die Ausnutzung der Nahrungsmittel im Darm ermittelten

Werthen im Koth ein N-Verlust von 9—10% der Nahrungsmittel normaler Weise anzunehmen. Ich habe deshalb den N-Gehalt der Fäces mit 2 N in Rechnung gesetzt. Alsdann ergiebt sich folgende Stickstoffbilanz:

Einnahme: Täglich 20,53 N.

Ausgabe:

Datum	14. 9.	15. 9.	16. 9.	17. 9.	18. 9.	19. 9.	20. 9.	21. 9.	22. 9.	23. 9.	24. 9.	25. 9.	26. 9.
N im Harn	13,31	13,76	14,16	15,68	17,39	18,35	17,63	16,33	16,60	17,04	17,40	18,01	18,60
N im Eiweiss	0,17	0,17	0,18	0,17	0,19	0,19	0,18	0,18	0.18	0,21	0,19	0,18	0,19
N in d. Faeces	2,00	2,00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2,00	2.00	2.00	2,00	2,00
Sa	15,48	15,93	16,34	17,85	19,58	*20,54*	19,81	18,51	18,78	19,25	19,59	20,19	*20,79*

Es ist also Stickstoffgleichgewicht erreicht worden und zwar am 19. 9., dem sechsten Tage des Versuches.

Hinsichtlich der Besonderheiten der N-Secretion ist zu beachten, dass dieselbe zuerst ein Deficit von über 5 N zeigt, dann von Tag zu Tag steigt, bis am 19. 9. Gleichgewicht eintritt. Am 20. 9. sinkt sie wieder, und dieses Sinken setzt sich am 21. 9. in erhöhtem Maasse fort. Zu beachten ist, dass auch die Harnmenge am 20. 9. um 325 ccm sinkt und am 21. 9. mit einem weiteren Minus von 165 ccm überhaupt die niedrigste während des ganzen Versuches ist. Dann steigt die N-Ausscheidung wieder constant, und am 26. 9. ist das Gleichgewicht wieder herge-

stellt. Die Grösse des N-Deficits resp. die Abnahme desselben wird leicht übersichtlich durch folgende Tabelle:

Datum	Einnahme	Ausgabe	Deficit absol.	Deficit in % d. Einnahme
14. 9.	20,53	15,48	5,05	24,6
15. 9.	20,53	15,93	4,60	22,4
16. 9.	20,53	16,34	4,19	20,4
17. 9.	20,53	17,85	2,68	13,1
18. 9.	20,53	19,58	0,95	4,6
19. 9.	20,53	20,54	0,01 +	0,0
20. 9.	20,53	19,81	0,72	3,5
21. 9.	20,53	18,51	2,02	9,8
22. 9.	20,53	18,78	1,75	8,5
23. 9.	20,53	19,25	1,28	6,2
24. 9.	20,53	19,59	0,94	4,6
25. 9.	20,53	20,19	0,34	1,7
26. 9.	20,53	20,79	0,26 +	1,3 +

In der Secretion der Phosphate (s. S. 12) ist von Anfang an eine gewisse Gleichmässigkeit vorhanden; die Schwankungen bewegen sich in engen Grenzen. Eine Verminderung der P_2O_5 ist weder in absolutem noch in relativem Sinne vorhanden.

Die Eiweissausscheidung ist schwankend; sie beträgt im Mittel p. d. etwa 1,15 g. Ein Parallelismus zwischen Harnmenge und Eiweissverlust oder zwischen diesem und der N-Secretion ist nicht zu constatiren. Auffallend ist, dass die Eiweissausscheidung bei der

bedeutenden Eiweisszufuhr nicht grösser ist; hinsichtlich dieses Punktes ist zu beachten, dass, wie aus der Diät (s. S. 12) zu ersehen ist, sowohl Alkoholika jeder Art als auch Kaffee, Thee etc. völlig ausgeschlossen waren, und dass die eingeführte Eiweissmenge zu ca. 75% aus Milch und Semmeln bestand.

Versuch II.

Dauer: 15 Tage (27. 9.—11. 10. incl.)

Versuchsperson: Wegeleben (s. S. 9).

Nachdem im vorigen Versuche bei tagelanger sehr hoher Eiweisszufuhr N-Gleichgewicht erzielt worden war, war aus mehr als einem Grunde die Frage interessant, wie sich die Stickstoffsecretion gestalten würde, wenn man dem Kranken ohne vermittelnden Uebergang eine stark eiweissarme Kost reichen würde. Nach Verabredung mit dem Patienten wurde die Diät so festgesetzt, dass dieselbe an Stickstoff nur 9,78 g d. h. 47,6% der im ersten Versuche gereichten Menge enthielt. Um den Calorienausfall zu decken, habe ich die Mengen von Semmeln, Butter und Zucker so weit erhöht, dass die Zahl der eingeführten Calorien 2600, pro Kilogramm des Körpergewichts also ca. 45, beträgt, im vorigen Versuche wurden ca. 400 Calorien mehr gereicht. Im Einzelnen wird die Diät dieses Versuchs durch folgende Tabelle veranschaulicht:

Nahrungsmittel	Menge	N	N-Subst.	Fett	Kohlehydr.	Flüssigk.	Calorien
Semmeln	450 g	5,76	36,00	4,50	270,00		1296,45
Eier . .	3	3,00	18,75	14,70	0,77		261,59
Butter .	105 g	0,14	0,88	87,29			818,72
Kaffee . .	1000 ccm	0,12	0,75			1000	3,12
Bouillon	1000 ccm	0,76	4,75	5,00		1000	66,02
Zucker .	40 g				40,00		164,00
Sa		9,78	61,13	111,49	310,77	2000	2609,90

Die Untersuchungen des Harns ergeben als Resultat:

Datum	Menge	Sp. Gew.	N	P_2O_5 abs.	P_2O_5 rel.	Eiw. abs.	Eiw. %
27. 9.	1130	1018	verschütt.	verschütt.	verschütt.	verschütt.	versch.
28. 9.	1535	1017	12,4642	2,93185	23,5	1,2894	0,084
29. 9.	1730	1014	10,6568	2,1798	20,4	1,2629	0,073
30. 9.	1430	1016	9,6096	2,0592	21,4	1,3013	0,091
1. 10.	1340	1018	10,0152	2,0770	21,7	1,2998	0,097
2. 10.	1290	1014	9,7524	2,0511	21,0	1,3029	0,101
3. 10.	1620	1015	10,8874	2,4786	22,8	1,3284	0,082
4. 10.	1195	1018	10,3726	2,0793	20,1	1,27865	0,107
5. 10.	1520	1015	9,7888	2,1432	21,9	1,2464	0,082
6. 10.	1680	1014	9,8784	2,0496	20,7	1,4240	0,085
7. 10.	1270	1019	9,7524	2,1717	22,3	1,4478	0,114
8. 10.	1710	1014	9,5760	2,2400	23,4	1,3509	0,079
9. 10.	1400	1017	9,4080	2,0160	21,4	1,3440	0,096
10. 10.	1510	1015	9,7244	2,1593	22,2	1,3288	0,088
11. 10.	1700	1014	9,5200	2,0083	21,1	1,2580	0,074

Die Harnmengen halten sich auf ziemlich gleicher Höhe, wie im Versuch I.

Die specifischen Gewichte sind etwas niedriger, als im ersten Versuche.

Zur Betrachtung der N-Werthe übergehend, will ich auch hier zunächst die Bilanz geben. Wenn der Fäcalstickstoff nach S. 13 mit 0,9 p. d. in Rechnung gesetzt wird, so ergiebt sich:

Einnahme: Täglich 9,78 N.

Ausgabe:

Datum	27.9.	28. 9.	29. 9.	30. 9.	1. 10.	2. 10.	3. 10.	4. 10.	5. 10.	6. 10.	7. 10.	8. 10.	9. 10.	10.10.	11.10.
N im Harn	—	12.46	10,66	9,61	10.02	9,75	10,89	10,37	9,79	9.88	9.75	9,58	9,41	9.72	9.52
N im Eiweiss	—	0.21	0,20	0,21	0,21	0.21	0.21	0,20	0.20	0,23	0.23	0.22	0,21	0.21	0.20
N in d. Faeces	—	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0.90	0,90	0,90	0,90	0,90
Sa	—	13,57	11,76	10,72	11,13	10,86	12,00	11.47	10.89	11,01	10.88	10.70	10,52	10.83	10.62

Der Kranke hat sich also mit der gereichten Eiweissmenge nicht ins Gleichgewicht zu setzen vermocht, sie war zu niedrig. Dieses Resultat bei einem 15 Tage dauernden, unter den besprochenen Verhältnissen unternommenen Versuch ist sehr interessant. Denn nach den bekannten Untersuchungen von Hirschfeld, Kumagawa und Klemperer ist Stickstoffgleichgewicht bei Gesunden selbst bei weit geringerer N-Einfuhr zu erzielen. Dass die eingeführte Calorienmenge für das negative Resultat hier nicht verantwortlich gemacht werden kann, ist auch zweifellos; denn 45 Calorien pro kg für einen 17jährigen, nicht

arbeitenden jungen Mann sind sicher genügend. Im vorigen Versuche betrug die N-Einnahme zusammen 266,89 g, die N-Ausgabe 242,64 g; mithin blieben im Körper 24,25 N zurück. In diesem Versuche wurden im Ganzen 146,70 N eingeführt und — der Harn des ersten Tages ist bei Beginn des Versuches leider verschüttet worden, soll aber hier nur mit dem Werthe des zweiten Tages in Rechnung gestellt werden — 180,13 N ausgeschieden, mithin 23,43 N mehr verausgabt als vereinnahmt. Ist nun der Stickstoffrest des vorigen Versuches in Form von Harnstoff — 24,25 g N entsprechen 51,96 g Harnstoff — im Körper zurückgehalten worden, oder hat er sich zu Eiweiss umgebildet — 24,25 N = 151,56 Eiweiss — und ist als solches bei der mangelhaften N-Zufuhr in diesem Versuche wieder ausgeschieden worden? Für das Letztere scheint mir der Umstand zu sprechen, dass der Kranke, jeden Morgen nach seinem Befinden befragt, niemals über Kopfschmerzen oder dgl. geklagt und während des ganzen Versuches kein Medicament nöthig gehabt hat. Da auch Oedeme nicht vorhanden waren, so wird diese Annahme auch durch die Zahlen des Körpergewichts gestärkt, welches betrug am 17. 9. 57,5 kg, am 24. 9. 57,8 kg, am 2. 10. 57,5 kg, am 8. 10. 57,5 kg.

Was nun die N-Ausscheidung an den einzelnen Tagen betrifft, so fällt auch hier das constante Abnehmen der N-Secretion in den ersten Tagen ins

Auge. Indessen ist dieses Abfallen — die Werthe der letzten sechs Tage können wohl, da die Differenzen innerhalb der Fehlergrenze liegen, mit den 9,61 g N am 30. 9. auf gleiche Stufe gestellt werden — doch schneller vor sich gegangen, als das entsprechende Ansteigen in Versuch I (s. S. 14). In einer kürzlich erschienenen Brochure (Grundzüge der Krankenernährung. Berlin 1892) berichtet Hirschfeld über einen Parallelversuch an einem Gesunden und an einem Nierenkranken. Er erhält folgende Tabelle:

	Eiweiss in der Nahrung	Stickstoffausscheidung im Urin	
		Gesunder	Nierenkranker
I. Tag	70 g Eiweiss (Entspr. etwa 11 g N)	10,1 g N	9,3 g N (ausserdem 2,6 g Eiweiss = 0,4 g N)
II. Tag	130 g Eiweiss (Entspr. etwa 21 g N)	14,5 g N	11,1 g N
III. Tag		18,6 g N	12,7 g N
IV. Tag		19,2 g N	14,0 g N (ausserdem 3,6 g Eiweiss = 0,58 g N
V. Tag		19,9 g N	14,8 g N (ausserdem 4,0 g Eiweiss = 0,64 g N)
VI. Tag	70 g Eiweiss (Entspr. etwa 11 g N)	16,2 g N	14,2 g N
VII. Tag		12,9 g N	15,2 g N
VIII. Tag		10,9 g N	14,4 g N
IX. Tag		10,3 g N	13,1 g N
X. Tag		10,4 g N	11,4 g N

Dieser Versuch zerfällt in einen ersten Theil, entsprechend dem zweiten bis fünften Tage, an welchen eiweissreiche Nahrung gereicht wurde, und in einen zweiten Theil mit eiweissarmer Kost, dem sechsten bis zehnten Tage entsprechend. Der erste Theil zeigt in charakteristischer Weise das constante langsame Wachsen der N-Ausscheidung oder mit anderen Worten die constante und langsame tägliche Abnahme des N-Deficits beim Nephritiker; er unterscheidet sich von dem Versuch I in dieser Arbeit und von Versuch II meiner Arbeit in Virchow's Archiv aber dadurch, dass Hirschfeld die eiweissreiche Ernährung nicht so lange fortgesetzt hat, bis N-Gleichgewicht erzielt war. Der zweite Theil seines Versuches wiederum zeigt die verlangsamte Erniedrigung der N-Ausscheidung. Da aber der Patient bei der eiweissreichen Kost noch nicht in N-Gleichgewicht war, sondern am letzten Tage derselben nur 14,8 g N im Urin + 0,64 g N im Harneiweiss ausscheidet gegen 19,9 N des Gesunden, so ist das stetige Sinken im zweiten Theile seines Versuches nicht so frappant, wie das Ansteigen im ersten. Am dritten Tage des zweiten Versuchstheiles werden 0,2 g N mehr ausgeschieden, als am ersten, und dann folgt ein relatives schnelles Fallen der N-Secretion in den nächsten zwei Tagen. Wenn man daher den dritten Tag als Ausgangspunkt annimmt, so würde auch in diesem Versuche das Absinken der N-Secretion bei eiweissarmer Kost schneller erfolgt

sein, als das Ansteigen derselben bei eiweissreicher Nahrung. Im Uebrigen will ich auch hier hervorheben, dass im ersten Theile des Versuches von Hirschfeld in vier Tagen 84 g N eingenommen, 53,82 g N ausgeschieden werden, so dass also 30,18 g N im Körper zurückbleiben, während im zweiten Theil seines Versuches an fünf Tagen 55 g N eingenommen und 68,3 g N verausgabt werden, so dass die Mehrausgabe 13,3 g N beträgt. Im Ganzen sind also während dieses Versuches 16,88 g N zurückbehalten worden, ohne dass irgend eine Schädigung des Patienten stattgefunden hätte.

Kehre ich nun noch einmal zu meinem Versuche zurück, so ist N-Gleichgewicht also nicht erzielt worden. Die niedrigste N-Ausscheidung — s. dazu auch S. 20 — hat bereits am vierten Tage stattgefunden. Dann besteht an zwei Tagen ziemliche Constanz, am 3. 10. erfolgt mit dem Wachsen der Harnmenge auch ein Steigen der N-Secretion, in den nächsten zwei Tagen sinkt diese und bleibt dann ziemlich beständig, ohne dass die Harnmenge eine von Tag zu Tag auch nur annähernd gleiche wäre.

Die P_2O_5-Secretion zeigt in den ersten Tagen einen gewissen Parallelismus mit der N-Ausscheidung; in der zweiten Hälfte des Versuches verschwindet dieser aber wieder. Jedenfalls sind die Phosphate auch hier gegen die Norm nicht vermindert.

Was die Eiweissausscheidung betrifft, so sind

sowohl die absoluten als auch die Procentzahlen zu Ungunsten dieses Versuches verschoben; indessen sind die Differenzen bei dem ohnehin nicht grossen Eiweissverluste zu gering, um weitere Schlüsse zuzulassen. Jedenfalls ist zu erwägen, ob nicht durch eine Stickstoffeinfuhr, die gross genug gewesen wäre, um eine Abgabe des Körpereiweisses, wie sie nach dem S. 19 Gesagten in diesem Versuche stattgehabt hat, zu verhindern, dieser vermehrte Eiweissverlust hätte vermieden werden können. Ebenso ist in Betracht zu ziehen, dass der völlig unvermittelte Uebergang von der sehr eiweissreichen zu der hinsichtlich des Eiweisses ungenügenden Ernährung möglicherweise die geringe Vermehrung des Eiweissverlustes zur Folge gehabt hat. Keineswegs ist die Differenz zwischen der Eiweissausscheidung in diesem und der im vorigen Versuche gross genug, um etwa gegen eine eiweissarme Ernährung bei Nephritis verwerthet werden zu können.

Wenn ich nun die Resultate dieser Arbeit noch einmal im Zusammenhange durchgehe, so hat sich zunächst gezeigt, dass der Nierenkranke mit einer sehr eiweissreichen Nahrung sich in Stickstoffgleichgewicht gesetzt hat. Während aber in dem S. 20 besprochenen Versuche Hirschfeld's bei gleicher Eiweisseinfuhr der Gesunde schon am dritten Tage

— Hirschfeld giebt nur die Ausscheidung im Harn an; bei der hohen Eiweisszufuhr können 7,5 % = 1,6 g N als durch den Darm ausgeschieden gelten — in N-Gleichgewicht sich befindet, erreicht der Kranke dieses erst am sechsten Tage. Es zeigt sich also auch hier wieder, was ich schon früher betont habe, dass bei Nephritis der N-Stoffwechsel sehr verlangsamt ist. Als nun dem Patienten nach dieser eiweissreichen Nahrung eine solche gereicht wird, die bei ausreichender Calorienzahl 9,78 g N enthält, bei welcher sich also ein Gesunder wenigstens eine Zeit lang in Stickstoffgleichgewicht befinden müsste, giebt er während des 15 Tage dauernden Versuches beständig von seinem Körpereiweiss ab. Es ist nun nicht anzunehmen, dass er sich in N-Gleichgewicht gesetzt haben würde, falls der Versuch noch weiter fortgesetzt worden wäre, da ja die Stickstoffsecretion der letzten Tage, wie schon S. 20 bemerkt, nur ganz unwesentlich von der des vierten Tages abweicht. Hinsichtlich der Stickstoffausscheidung ergiebt also diese Arbeit das eigenthümliche Resultat, dass der Nierenkranke nicht allein kein N-Deficit gezeigt, sondern bei verlangsamter Arbeit seiner Nieren sehr hohe Eiweissmengen überwunden und bei einer Eiweisszufuhr, bei welcher ein Gesunder N-Gleichgewicht erreichen würde, dauernd von seinem Körpereiweiss abgegeben hat.

In Betreff des Eiweissverlustes will ich an dieser

Stelle nur bemerken, dass derselbe sowohl bei der eiweissreichen als auch bei der eiweissarmen Diät gering war. Zwischen den ersten und letzten Tagen des ersten Versuches und ebenso zwischen Versuch I und Versuch II bestehen in der Eiweissausscheidung allerdings Differenzen; doch sind diese zu unbedeutend, als dass sich aus ihnen irgend welche Gesetze ableiten liessen.

Komme ich nun zum Schlusse, so glaube ich, dass man bei der Wahl der Kost für Nierenkranke auf den ganzen Zustand derselben Rücksicht nehmen muss. Ein kräftiger, sonst gesunder Mensch, der an chronischer Nephritis leidet, wird für die Dauer mit eiweissarmer Nahrung nicht auskommen. Dass er sich auch mit eisweissreicher Nahrung in Stickstoffgleichgewicht setzen kann, glaube ich hinreichend nachgewiesen zu haben; ich meine allerdings, dass dieses Resultat wesentlich dadurch erreicht wurde, dass die Kranken (s. auch Virchow's Archiv Bd. 127 S. 431) von Tag zu Tag eine an N gleiche Nahrung erhalten haben. Andererseits ist zu beachten, dass beim Nephritiker längere Zeit vergeht, ehe er N-Gleichgewicht erreicht, und man wird darum in dieser Zeit seinen Zustand besonders controliren müssen. Uebrigens möchte ich hier aus der schon oben citirten Arbeit Müller's noch erwähnen, dass seine Patientin, welche bei acht Tage währender stickstoffreicher Kost im Ganzen 30,16 g N retinirt, ohne urämische Erscheinungen zu zeigen, am

fünften Tage einer darauf folgenden eiweissarmen Ernährung, nachdem an den vorhergehenden Tagen etwa 7,0 g N mehr ausgeschieden, als eingenommen waren, einen Anfall bekommt. Hieraus, sowie aus dem Umstande, dass sowohl in meinen Versuchen wie in dem Hirschfeld's (s. S. 22) niemals Urämie eingetreten ist, ist zu ersehen, dass eine solche durchaus nicht immer mit einer N-Retention einhergeht. Wenn man den Kranken also beaufsichtigen kann, so wird man, falls bei einem gesunden Menschen von gleicher Constitution eine eiweissreiche Nahrung am Platze wäre, vom Gesichtspunkte der Urämiegefahr betrachtet, auch ihm eine mässig eiweissreiche Kost gewähren dürfen. Hinsichtlich des Einflusses der Eiweissaufnahme auf die Eiweissausscheidung bietet diese Arbeit keine neuen Anhaltspunkte; in dieser Beziehung bin ich, wie schon früher (s. Virchow's Archiv, Bd. 127 S. 445) ausgeführt, der von Senator wiederholt ausgesprochenen Ansicht, dass eiweissarme Nahrung vorzuziehen sei. Dass diese eiweissarme Nahrung aber ebenso vorsichtig erwogen werden muss, wie die eiweissreiche, geht daraus hervor, dass bei dem Patienten in Versuch II dieser Arbeit eine Eiweisszufuhr von 61,13 g nicht ausreichend gewesen ist.

Auf die anderen Punkte der diätetischen Behandlung Nierenkranker habe ich hier nicht einzugehen. Auf dem IX. Congresse für innere Medicin sind die

leitenden Grundsätze derselben im Anschlusse an zwei Vorträge von Senator und v. Ziemssen im allgemeinen festgestellt worden.

Eine generelle Regel für die Ernährung bei Nephritis lässt sich nicht aufstellen; vielmehr muss der Arzt sorgfältig individualisiren und mit Berücksichtigung des Allgemeinbefindens des Kranken, der Gefahr der Urämie, der Grösse des Eiweissverlustes u. s. w. von Fall zu Fall seine Maassnahmen treffen.

Zum Schlusse erfülle ich noch die angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, dem Director des Städt. Krankenhauses Moabit, Hrn. Sanitätsrath Dr. P. Guttmann, für die gütige Ueberlassung des Patienten und seines Laboratoriums, sowie für die freundliche Visirung dieser Arbeit meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Litteratur.

Hirschfeld, Grundzüge der Krankenernährung. Berlin 1892.

Kornblum, Ueber die Ausscheidung des Stickstoffs bei Nierenkrankheiten des Menschen im Verhältniss zur Aufnahme desselben. Virchow's Archiv. Bd. 127. Heft 3.

Mann, Ueber die Ausscheidung des Stickstoffs bei Nierenkrankheiten im Verhältniss zur Aufnahme desselben. Inaugural-Dissertation. Berlin 1891.

P. Müller, Ueber Stickstoffaufnahme und Stickstoffausscheidung bei chronischer Nephritis. Inaugural-Dissertation. Berlin 1891.

v. Noorden u. Ritter, Untersuchungen über den Stoffwechsel Nierenkranker. Zeitschr. f. kl. Med. Bd. 19. Supplement-Heft. Berlin 1891.

Thesen.

I.

Für die Ernährung der Nierenkranken lässt sich eine allgemeine Regel nicht aufstellen.

II.

Die Ursache der Eklampsie liegt zumeist in einer acuten Behinderung der Nierensecretion.

III.

Bei der Eklampsia gravidarum ist nur in ganz schweren Fällen ein operativer Eingriff zur Beendigung der Geburt indicirt.

Lebenslauf.

Verfasser dieser Arbeit, Herwarth Kornblum, mosaischer Religion, Sohn des Kaufmanns Emanuel Kornblum, wurde am 16. Januar 1868 zu Beuthen O./S. geboren. Seinen ersten Unterricht erhielt er daselbst in einer Privat- und einer Elementarschule und absolvirte sodann das dortige Gymnasium, welches er im September 1886 mit dem Zeugniss der Reife verliess. Im folgenden Monat an der Berliner Universität immatriculirt studirte er zunächst drei Semester Philosophie und orientalische Sprachen und wandte sich Ostern 1888 dem Studium der Medicin zu. Ostern 1890 bestand er die ärztliche Vorprüfung. Am 3. August 1891 erhielt er für die Bearbeitung einer von der Berliner medicinischen Facultät gestellten Preisaufgabe „Ueber die Ausscheidung des Stickstoffs bei Nierenkrankheiten des Menschen im Verhältniss zur Aufnahme desselben" den Königlichen Preis. Am 26. Februar 1892 bestand er das Tentamen medicum, am 1. März 1892 das Examen rigorosum.

Verfasser besuchte die Vorlesungen, Kliniken und Curse folgender Herren Professoren und Docenten:

während seines philosophischen Studiums:

Barth, Bastian, Lazarus, Paulsen, Sachau, Schrader, Zeller.

während seines medicinischen Studiums:

v. Bardeleben, v. Bergmann, du Bois-Reymond, Busch, Fasbender, Fehleisen, Fräntzel, Gerhardt, Gusserow, P. Guttmann, Hartmann, Henoch, Hertwig, Horstmann, Israel, Kundt, Leyden, L. Lewin, Mendel, Nitze, Olshausen, Pinner, Rubner, Salkowski, Schulze, Schweigger, R. Virchow, Waldeyer, Westermaier.

Allen diesen Herren, seinen hochverehrten Lehrern, spricht der Verfasser seinen ehrerbietigsten Dank aus.